

## Combatiendo a la malaria sin DDT

Mejor manejo ambiental, clave para el control de la enfermedad

*Por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, México se comprometió a eliminar el uso del DDT en el año 2002. Sin embargo, los esfuerzos del país para controlar la malaria dependían de ese producto. Los investigadores se pusieron a desarrollar estrategias alternativas estudiando los factores que intervienen en la transmisión de la malaria: los seres humanos, los mosquitos y el medio ambiente en donde se instala el parásito. Como resultado de este enfoque integrado, México fue capaz de abandonar el DDT antes de la fecha prevista.*



IDRC/CRDI: Peter Bennett

El tratamiento de la malaria se demora cuando el diagnóstico se hace a través del análisis de sangre en el laboratorio, que puede llevar hasta 28 días.

El documental en blanco y negro de los años 50 muestra el asalto: un pequeño ejército de hombres vestidos con ropas y máscaras protectoras avanza sobre un poblado, con tanques de fumigación colgados de sus hombros. El enemigo: mosquitos portadores de la malaria. El arma elegida: DDT.

Unas pocas décadas después, en el estado mexicano de Oaxaca, varias mujeres, con el agua hasta los tobillos, arrojan tapetes de algas verdes sobre la margen del río. Con cada envión de la horquilla, miles de larvas de mosquitos pierden su hábitat.

Las mujeres son parte de una exitosa iniciativa mexicana que está combatiendo la malaria en varios frentes. El compromiso de las comunidades en las estrategias de control, una mejor vigilancia y tratamiento, así como el uso de nuevas técnicas de fumigación

en los hogares, permitieron a México reducir drásticamente la transmisión de la malaria. En 2001 hubo exactamente 4.996 casos de malaria, contra 15.121 en 1998. Significativamente, esta reducción se produjo sin una gota de DDT.

Los investigadores apoyados por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) de Canadá han sido una clave de este éxito. El Dr. Mario Henry Rodríguez, el M.C. Juan Eugenio Hernández y su equipo de investigación han venido trabajando en el control de la malaria en el estado de Oaxaca, una zona de México en donde la enfermedad es particularmente persistente. Con el apoyo de varios donantes e instituciones, ellos adoptaron un enfoque ecosistémico para entender la complejidad de la enfermedad y el medio ambiente en donde prolifera. El proyecto ayudó a México a eliminar el DDT en exactamente tres años. Por este motivo, se ha convertido en un modelo para otros programas de control de la malaria en la región.

### La malaria en México

La malaria ha sido un gran problema de salud pública en México, donde un 60 % del territorio tiene condiciones favorables para la transmisión de la enfermedad. En las décadas de 1940 y 1950, la malaria produjo una media de 24.000 muertes por año y atormentó a 2,4 millones de personas. El gobierno inició un programa de erradicación de la malaria basado en la fumigación extensiva de los hogares con DDT y la terapia contra la enfermedad. Los casos decrecieron, pero se vio que era imposible erradicar completamente del país a la malaria. El problema era más persistente en las zonas costeras, en donde las medidas de control sólo lograban interrumpir la transmisión de la enfermedad. Esto fue demostrado



IDRC/CRDI: Peter Bennett

Los mosquiteros ayudan a bloquear la malaria.

en forma dramática en 1997, cuando el huracán Paulina se abatía sobre México, dejando en su trayecto campos fértiles para la cría de mosquitos. De los 16.000 casos de malaria que sobrevinieron, 12.000 ocurrieron en el estado costero de Oaxaca.

La epidemia precipitó la investigación por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) de México de nuevos enfoques para el control de la malaria, que se concentraron en los “bolsones” de resistencia. Hubo un segundo desafío: en el marco del Tratado de Libre Comercio (TLC), México se comprometió a reducir el uso del DDT en 80 % para el año 2000 y a eliminarlo completamente en 2002 (ver recuadro *Prohibiendo el DDT*). Cualquier estrategia futura de combate a la malaria tendría que prescindir del soporte químico principal de los programas del pasado.

## Colaboración institucional

Esta ambiciosa meta concitó el compromiso de varias instituciones, desde el INSP, el Centro Nacional para la Salud Ambiental, El Programa de Control de la Malaria (PCM) y el Centro para la Formación Integral de Promotores Comunitarios. El Dr. Rodríguez, Director del Centro de Investigación de Enfermedades Infecciosas del INSP, y el M. C. Hernández, Director de Informática del Instituto, coordinaron un amplio y diversificado programa de investigación. El IDRC, la Secretaría de Salud de México, la Comisión de Cooperación Ambiental para América del Norte y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México apoyaron diversos componentes de la investigación.

Los investigadores adoptaron un enfoque ecosistémico para entender mejor la serie compleja de factores que influenciaban la incidencia y la transmisión de la malaria en Oaxaca. “Hemos observado la malaria desde muchos ángulos, incluyendo la biología molecular del vector y del parásito, las percepciones de la comunidad sobre la enfermedad, los análisis estadísticos y la supervisión basada en un sistema de información geográfica”, dice el M. C. Hernández.

El equipo incluyó especialistas de diversas disciplinas: epidemiología, informática, entomología y ciencias sociales. Antes del proyecto, los investigadores habían estado trabajando en

diferentes áreas temáticas. El enfoque de “ecosalud”, sin embargo, les brindó un marco tanto de colaboración como de coherencia para la investigación. “La ecosalud es un proceso dinámico que integra las visiones de diversas disciplinas así como las de los grupos de interés”, dice el Dr. Rodríguez. Y agrega: “Es una forma de sistematizar la investigación”.

## Importancia del SIG

Para ayudar a ensamblar las piezas del “rompecabezas” de la malaria, el proyecto utilizó un Sistema de Información Geográfica (SIG), una herramienta computarizada de mapeo, que procesa y sintetiza informaciones de diversas fuentes. La aplicación del SIG abarcó más de 2.000 poblados e incluyó informaciones sobre altura, clima, media pluviométrica, fumigación de insecticida, distancia hasta los ríos y caminos, así como movimientos humanos de pequeña escala.

El análisis de los mapas del SIG permitió a los investigadores identificar áreas de alto riesgo de malaria. Encontraron, por ejemplo, que cuánto más cerca se encuentra un poblado de un camino principal, es más probable que sus habitantes contraigan la enfermedad. La investigación sobre la ecología del mosquito explicó el porqué. “Los mosquitos no van muy lejos”, dice el Dr. Rodríguez. “Si tiene un lugar para poner sus huevos y conseguir el alimento, ¿porqué tendría que ir a otro lugar?”

En otras palabras, aunque los mosquitos portan la malaria, las personas infectadas son responsables por su transmisión. Cuando existe fácil acceso a una ruta importante, la malaria se traslada a través de ella. “Estamos mirando a los humanos como el vector real, con el mosquito como agente dispersor en el medio ambiente local. Son los seres humanos los que llevan la enfermedad más lejos”, enfatiza el M. C. Hernández.

## Cómo se expande la malaria

Con la ayuda de integrantes de la comunidad, los investigadores observaron más de cerca cómo las personas contraían y expandían la malaria. Reunieron informaciones demográficas básicas y examinaron factores tales como el estado de los mosquiteros, el tipo de vivienda y la presencia de animales y vegetación cerca de los hogares. La investigación observó también diferencias de género en la transmisión de la malaria. Las mujeres habitualmente salen a buscar agua temprano en la mañana, un momento en que suelen picar los mosquitos portadores de la malaria. De la misma manera, los hombres están en situación de riesgo cuando pasan la noche en las plantaciones de café, donde no tienen protección contra los insectos.

Los datos mostraron que cerca de la mitad de los casos de malaria eran reincidentes. “Si usted piensa que después de tratar a una



IDRC/CRDI: Peter Bennett

Promotores de salud voluntarios ayudan a identificar los factores de riesgo que hacen a las viviendas y a las personas vulnerables a la malaria.



comunidad, ésta queda libre del parásito, no es verdad", dice el Dr. Rodríguez. "Están durmiendo en el hígado de los pacientes. Cuando los mosquitos vuelven, los parásitos se despiertan y la malaria retorna". Los mapas del SIG reforzaron esta conclusión, al mostrar cómo la malaria era reincidente en ciertos hogares. En San Rafael Toltepec, por ejemplo, 78 % de los casos de malaria ocurrían en 28 % de los hogares.

## Control localizado

Por esta razón, las autoridades de salud pública introdujeron el control localizado o selectivo de la malaria. A las personas que habían contraído malaria uno o dos años antes, se les daba medicación preventiva en la "alta temporada" de malaria. Sus casas son fumigadas también con un insecticida a base de piretrín que, a diferencia del DDT, no persiste en el medio ambiente. "De esta manera, pensamos que podemos bloquear el ciclo de transmisión y recaída", dice el Dr. Rodríguez. "Es importante — señala — que no aplicamos la profilaxis a todo el mundo, sobre todo por el costo, pero también porque el parásito de la malaria se volvería cada vez más resistente a la droga".

El Dr. Rodríguez y otros funcionarios responsables del control de la malaria promueven a su vez un cambio en el método de fumigación. Una bomba mecánica de reciente fabricación permite que dos personas fumiguen unas 40 casas por día, mientras que con la bomba manual se hacen 8 casas. "Quiere decir que las personas son protegidas con mayor rapidez y al mismo costo de la tecnología anterior", dice el Dr. Rodríguez.

### Prohibiendo el DDT, una historia de dos premios

En 1948, Paul Hermann Müller ganó el Premio Nobel por su descubrimiento de que el DDT era un poderoso insecticida. Cuando fue utilizado ampliamente para combatir las enfermedades transmitidas por insectos, la Organización Mundial de la Salud calculó que se habían salvado 25 millones de vidas humanas. Hoy en día, este producto ha pasado de salvador a ser considerado fuente de sufrimiento, por sus efectos dañinos sobre el medio ambiente y la salud humana.

Canadá y Estados Unidos prohibieron el DDT en los años 1970, pero seguía siendo utilizado para controlar la malaria en México. En 1997, Canadá, Estados Unidos y México acordaron un Plan de Acción Regional de América del Norte sobre el DDT, como una forma de cooperar y compartir experiencias en la eliminación de esta sustancia. El programa de control de la malaria resultante fue tan exitoso que México dejó de usar el DDT dos años antes de lo proyectado.

El modelo mexicano es una estrategia integrada basada en la participación de la comunidad, en la prevención, así como en la mejora de los métodos de diagnóstico y tratamiento. Por sus contribuciones al desarrollo de este enfoque, el M. C. Hernández y el Dr. Rodríguez recibieron el Premio Jorge Rosenkranz en octubre de 2002. El objetivo del premio es estimular la investigación científica y recompensar la excelencia académica.

## Acción comunitaria

El compromiso de la comunidad es fundamental. Los pobladores se están mojando los pies, literalmente, en la lucha contra la malaria. Los grupos de trabajo, básicamente integrados por mujeres, recorren cada dos semanas las aguas cerca de sus



IDRC/CRDI: Peter Bennett

A pesar de los esfuerzos de control, la malaria ha sido un problema persistente al pie de las montañas y en las llanuras del estado costero de Oaxaca, en México.

poblados para sacar las algas. Eliminando las plantas, los pobladores privan de su hábitat a la larva del mosquito y las poblaciones del insecto declinan en consecuencia.

La comunidad colabora también en la prueba de nuevos métodos de inspección. El enfoque convencional para diagnosticar la malaria utiliza pruebas de laboratorio. Las muestras de sangre de las personas con síntomas de malaria son enviadas para ser analizadas al hospital — un proceso que puede demorar hasta 28 días. Si la prueba es positiva, el paciente es tratado, pero la demora entre la extracción de sangre y el tratamiento significa que la malaria continúa siendo transmitida.

El proyecto está evaluando un nuevo método de análisis que brinda un diagnóstico inmediato de la malaria. "La consideramos también una intervención", dice el Dr. Rodríguez. "Lo más importante es encontrar y detener el brote. Para esto necesitamos un procedimiento que sea eficaz y que actúe a tiempo". La prueba consiste en colocar una gota de sangre sobre una varilla, que es introducida luego en una mezcla reactiva por 15 a 30 minutos. Si el resultado es positivo, el tratamiento completo puede iniciarse de inmediato y el ciclo de transmisión es interrumpido.

Trabajadores de la salud voluntarios están evaluando la prueba de diagnóstico rápido en más de 60 comunidades. Si se confirma su precisión, "le estamos brindando a la comunidad los elementos para tratarse ellos mismos", dice el M. C. Hernández. Las comunidades están aprendiendo también, por medio de un vídeo educativo, a reducir su exposición a la enfermedad. Mediante el uso de mosquiteros para dormir, la tala de los matorrales y la erradicación de las algas, las poblaciones pueden tomar el control de la malaria en sus propias manos.

## El éxito de las intervenciones

Las estadísticas muestran que las intervenciones fueron exitosas. En 2002 hubo sólo 237 casos de malaria en el estado de Oaxaca. Los investigadores están estudiando ahora las percepciones de las comunidades sobre la malaria y sobre su control, para comprender las verdaderas razones de este resultado exitoso.

"Estamos dando un paso atrás", dice el Dr. Rodríguez. Y explica: "la transmisión de la enfermedad y su control pueden ser entendidos de diferente manera por los investigadores y por las comu-

nidades". Por ejemplo, las personas que habían contraído la malaria hace cinco años deben decir que no han tenido la enfermedad. "Para ellos sólo cuenta el último año", dice Rodríguez. Por otra parte, muchas personas que tienen malaria consultan un médico o curandero tradicional. Para estos pacientes, la causa de su sufrimiento es una maldición — no un parásito.

Incluso la erradicación de las algas desafió las suposiciones de los científicos. De acuerdo con el Dr. Rodríguez, las mujeres están sacando las algas porque la tarea es tomada como un esfuerzo comunitario, no por su vinculación con la malaria.

Por estas razones, el Dr. Rodríguez subraya la importancia de la continuación de la investigación. "Esta experiencia nos está llevando a una nueva comprensión sobre la necesidad de mayor investigación social si queremos extender estas intervenciones a otras zonas del país y mantenerlas en Oaxaca", dice. "Mi impresión es que tenemos algo que debe funcionar bien. Pero para lograr algo realmente significativo, el desafío es encontrar las enseñanzas que se pueden aplicar de manera general".

Escrito por Jennifer Pepall, de la División de Comunicaciones del IDRC.



IDRC/CRDI: Peter Bennett

Una bomba mecánica para la fumigación de insecticidas basados en piretrín es parte del enfoque que ha eliminado el uso del DDT.

[www.idrc.ca/ecohealth](http://www.idrc.ca/ecohealth)

## Contacto :

**Dr. Mario Henry Rodríguez**   **M. C. Juan Eugenio Hernández**

Director, Centro de Investigación de  
Enfermedades Infecciosas  
Correo-e: mhenry@correo.insp.mx

Director de Informática  
Correo-e: juan\_eugenio@insp.mx

Instituto Nacional de Salud Pública  
Av. Universidad 655, Col. Sta. María Ahuacatitlán  
CP 62508  
Cuernavaca, Morelos  
México

Tel: (+52-73) 29-30-55  
Fax: (+52-73) 17-57-45

## Enfoques ecosistémicos en salud humana

La salud y el bienestar humanos están íntimamente vinculados a la salud de los ecosistemas que sustentan la vida. Pero el potencial de la mejora de la salud mediante una gestión más adecuada del medio ambiente local es un camino raramente explorado por la corriente principal de los programas de salud. A través de su Iniciativa de Programa sobre Enfoques Ecosistémicos en Salud Humana (Ecosalud), el IDRC se propone identificar la red de factores económicos, sociales y ambientales que influyen en la salud humana. Las comunidades pueden utilizar este conocimiento para mejorar el manejo de los ecosistemas y la salud, tanto de la gente como del medio ambiente.

Abril de 2003

CASE-ECO-9S



Iniciativa de Programa sobre Enfoques  
Ecosistémicos en Salud Humana  
International Development  
Research Centre  
PO Box 8500, Ottawa, ON  
Canada K1G 3H9

Tel: +1 (613) 236-6163  
Fax: +1 (613) 567-7748  
Correo-e: [ecohealth@idrc.ca](mailto:ecohealth@idrc.ca)  
Sitio Web: [www.idrc.ca/ecohealth](http://www.idrc.ca/ecohealth)

El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo/International Development Research Centre (IDRC) es una corporación pública creada por el Parlamento de Canadá en 1970 para ayudar a los investigadores y comunidades del mundo en desarrollo a encontrar soluciones a sus problemas sociales, económicos y ambientales. El apoyo se orienta al desarrollo de una capacidad de investigación local para sustentar políticas y tecnologías que los países en desarrollo necesitan para construir sociedades más saludables, equitativas y prósperas.

**Canada**